Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

_____

«____» _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.02.06 «Методы и фреймворки анализа потоковых данных»

Код и направление подготовки (специальность)	**09.03.04 Программная инженерия**
Направленность (профиль)	**Технологии интернета вещей**
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Год начала подготовки	**2023**
Выпускающая кафедра	**Информационно-измерительная техника**
Кафедра-разработчик	**Информационно-измерительная техника**
Объем дисциплины, ч. / з.е.	**144 / 4**
Форма контроля (промежуточная аттестация)	**зачет**

Самара 2023 г.

Рабочая программа дисциплины (далее – РПД) разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВОпо направлению подготовки (специальности) 09.03.04 «Программная инженерия», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 920, и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Старший преподаватель (должность, степень, ученое звание)	Е.А. Тюрин (ФИО)
Заведующий кафедрой	Е.Е. Ярославкина, кандидат технических наук, доцент (ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	Я.Г Стельмах, кандидат педагогических наук, доцент (ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	С.П. Орлов, доктор технических наук, профессор (ФИО, степень, ученое звание)
Заведующий выпускающей кафедрой	Е.Е. Ярославкина, кандидат технических наук, доцент (ФИО, степень, ученое звание)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 3

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 3

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 4

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 4

4.1. Содержание лекционных занятий 4

4.2. Содержание лабораторных занятий 5

4.3. Содержание практических занятий 5

4.4. Содержание самостоятельной работы 6

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) 6

6. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) 7

7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 8

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 8

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 8

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 8

Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной атестации

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программ

Универсальные компетенции

Таблица 1

Наименование категории (группы) компетенций	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом				

Общепрофессиональные компетенции

Таблица 2

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом			

Профессиональные компетенции

Таблица 3

Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ПК-11 Способность создания инструментальных средств программирования	ПК-11.1 умеет разрабатывать программный код на языках высокого уровня	Уметь выбирать, адаптировать, разрабатывать и интегрировать программные компоненты систем, основанных на знаниях, с учетом основных критериев эффективности и качества функционирования
	ПК-11.2 знает системы команд микропроцессора целевой аппаратной платформы	Знать структуры, архитектуры, виды обучения, протоколы многоагентных систем, методы многоагентного программирования.
	ПК-11.3 знает архитектуру сред программирования	Знать методы реализации сетевого взаимодействия процессов в распределенных системах и в многопроцессорных вычислительных комплексах с общей памятью; практическое использование ключей современных компиляторов для автоматического распараллеливания программ.
	ПК-11.4 знает принципы объектно-ориентированного программирования	Знать методы, языки и программные средства разработки программных компонентов систем, основанных на знаниях.
	ПК-11.5 Владеет навыками тестирования программного обеспечения создаваемых инструментальных средств программирования	Владеть средствами разработки и отладки компонентов системного программного обеспечения; определения аппаратных и программных «узких мест» существующих решений.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины в структуре образовательной программы: часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Таблица 4

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-11			Разработка интернет приложений, сервисов и систем визуализации; Архитектура информационных систем в Индустрии 4.0; Проектирование киберфизических систем на кристалле; Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика; Производственная практика: преддипломная практика; Производственная практика: эксплуатационная практика

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Таблица 5

Вид учебной работы	Всего часов	
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	**48**	**48**
лекционные занятия (ЛЗ)	16	16
лабораторные работы (ЛР)	0	0
практические занятия (ПЗ)	32	32
Внеаудиторная контактная работа, КСР	**4**	**4**
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	**92**	**92**
подготовка к практическим занятиям	46	46
подготовка к тестированию	34	34
подготовка к зачёту	12	12
Формы текущего контроля успеваемости		
Формы промежуточной аттестации	**зачет**	**зачет**
Контроль	**0**	**0**
ИТОГО: час.	**144**	**144**
ИТОГО: з.е.	**4**	**4**

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 6

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы						
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	КСР	Конт-роль	Всего часов
1	Массово-параллельная обработка данных для систем искусственного интеллекта	8		20	60	2		90
2	Распределѐнные кластерныесистемы	4		0	12	2		18
3	Потоковая обработка данных	4		12	20			36
	Итого:	**16**	**0**	**32**	**92**	**4**	**0**	**144**

4.1. Содержание лекционных занятий

Таблица 7

№ ЛЗ	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
		5		
1	Массово-параллельная обработка данных для систем искусственного интеллекта	Понятия параллельных вычислений и многопроцессорных вычислительных комплексов с общей памятью.	Виды автоматического распараллеливания. Слабые стороны автоматического распараллеливания. Измерение времени выполнения параллельных программ. Универсальные и специализированные инструменты.	2
2	Массово-параллельная обработка данных для систем искусственного интеллекта	Проблемы параллельного программирования.	Показатели эффективности параллельных программ. Закон Амдала. Закон Густавсова-Барсиса. Ключевая проблема параллельного программирования.	2
3	Массово-параллельная обработка данных для систем искусственного интеллекта	Слабые стороны аппаратного распараллеливания. Измерение времени выполнения параллельных программ.	Виды аппаратного параллелизма. Гиперпоточность.Инструменты операционной системыдля обеспечения параллельной работы программ. Процесс, поток, волокно. Многопоточность наразличных системах.	2
4	Массово-параллельная обработка данных для систем искусственного интеллекта	Проблемы параллельного программирования. Измерение параллельной эффективности.	Парадигмы параллельного программирования. Явноеиспользование блокировок. Мѐртвыеблокировки (dead-locks). Неблокирующие алгоритмы. Технология программной транзакционнойпамяти.	2
5	Распределѐнные кластерные системы	Распределѐнных вычислений и распределѐнной системы	Понятие распределѐнных вычислений и распределѐнной системы. Цели построения распределѐнных систем и требования к ним при	2

			создании систем ИИ. Понятие и назначение программногообеспечения промежуточного уровня.	
6	Распределѐнные кластерные системы	Распределѐнных вычислений и распределѐнной системы	Взаимодействие в распределѐнных системах.	2
7	Потоковая обработка данных	Основные понятия потоковой обработки данных	Понятие потоковой обработки данных, использование в системах ИИ. Системы реальноговремени. Задачи и методы анализы потоковых данных.	2
8	Потоковая обработка данных	Основные понятия потоковой обработки данных	Инструменты (фреймворки) разработки систем потоковой обработки данных.	2
			Итого за :	**16**
			Итого:	**16**

4.2. Содержание лабораторных занятий

Таблица 8

№ ЛР	Наименование раздела	Наименование лабораторной работы	Содержание лабораторной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
не предусмотрены учебным планом				

4.3. Содержание практических занятий

Таблица 9

№ ПЗ	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
		5		
1	Массово-параллельная обработка данных для систем искусственного интеллекта	Визуальное программирование	Изучение принципов работы	2
2	Массово-параллельная обработка данных для систем искусственного интеллекта	Визуальное программирование	Изучение функциональных возможностей	2
3	Массово-параллельная обработка данных для систем искусственного интеллекта	Визуальное программирование	Изучение пользовательского интерфейса	2
4	Массово-параллельная обработка данных для систем искусственного интеллекта	Визуальное программирование	Изучение SDK TempletSDK (контрольная точка №1 – тестирование)	2
5	Массово-параллельная обработка данных для систем искусственного интеллекта	Автоматизация программирования	Методика преобразования генератором параллельного кода из пакета TempletSDK	2
6	Массово-параллельная обработка данных для систем искусственного интеллекта	Автоматизация программирования	Методика подготовки задач к автоматизации программирования	2
7	Массово-параллельная обработка данных для систем искусственного интеллекта	Решение задачи нелинейной динамики	Математическая постановка задачи нелинейной динамики	2
8	Массово-параллельная обработка данных для систем искусственного интеллекта	Решение задачи нелинейной динамики	Распараллеливание программы численного моделирования при решении задачи нелинейной динамики. (контрольная точка №2 – тестирование)	2
9	Массово-параллельная обработка данных для систем искусственного интеллекта	Проектирование сложной системы	Распараллеливание программы численного моделирования при проектировании	2
10	Массово-параллельная обработка данных для систем искусственного интеллекта	Проектирование сложной системы	Математическая постановка задачи проектирования сложной системы	2
11	Потоковая обработка данных	Архитектура	Многоядерные многопроцессорные системы.	2
12	Потоковая обработка данных	Память	Организация памяти(контрольная точка №3 – тестирование)	2
13	Потоковая обработка данных	Процессоры	Загрузка процессоров	2
14	Потоковая обработка данных	Конфликты	Конфликты в системе	2
15	Потоковая обработка данных	Большие данные	Постановка задачи обработки больших данных	2
16	Потоковая обработка данных	Большие данные	Распараллеливание потоковой обработки (контрольная точка №4 – тестирование)	2

Итого за :	**32**
Итого:	**32**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Таблица 10

№ п/п	Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
5				
1	Массово-параллельная обработка данных для систем искусственного интеллекта	Подготовка к тестированию	Виды аппаратного параллелизма. Гиперпоточность.Инструменты операционной системы для обеспеченияпараллельной работы программ. Процесс, поток, волокно. Многопоточность на различных системах.	10
2	Массово-параллельная обработка данных для систем искусственного интеллекта	Подготовка к практическим занятиям	Виды аппаратного параллелизма. Гиперпоточность.Инструменты операционной системы для обеспеченияпараллельной работы программ. Процесс, поток, волокно. Многопоточность на различных системах.	46
3	Массово-параллельная обработка данных для систем искусственного интеллекта	Подготовка к зачету	Виды аппаратного параллелизма. Гиперпоточность.Инструменты операционной системы для обеспеченияпараллельной работы программ. Процесс, поток, волокно. Многопоточность на различных системах.	4
4	Распределѐнные кластерные системы	Подготовка к тестированию	Понятие и назначение программного обеспечения промежуточного уровня.	8
5	Распределѐнные кластерные системы	Подготовка к зачету	Понятие и назначение программного обеспечения промежуточного уровня.	4
6	Потоковая обработка данных	Подготовка к тестированию	Введение в организацию lock-free алгоритмов иструктур данных. Сравнение примитивов синхронизации в многопоточных приложениях.	16
7	Потоковая обработка данных	Подготовка к зачету	Введение в организацию lock-free алгоритмов и структур данных. Сравнение примитивов синхронизации в многопоточных приложениях.	4
			Итого за :	**92**
			Итого:	**92**

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Методические указания при работе на лекции

До лекции обучающийся должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции для того, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут подняты в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Методические указания при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа обучающихся во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выработать определенные решения по обозначенной проблеме. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические указания по самостоятельной работе

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т. д.;
- в методическом кабинете, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

Методические указания по подготовке к тестированию

Тестовые задания – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Успешное выполнение тестовых заданий является необходимым условием итоговой положительной оценки. Выполнение тестовых заданий предоставляет обучающимся возможность самостоятельно контролировать уровень своих знаний, обнаруживать пробелы в знаниях и принимать меры по их ликвидации. Форма изложения тестовых заданий позволяет закрепить и восстановить в памяти пройденный материал. Тестовые задания охватывают основные вопросы по изучаемой теме. Для формирования заданий использована как закрытая, так и открытая форма. У обучающегося есть возможность выбора правильного ответа или нескольких правильных ответов из числа предложенных вариантов. Для выполнения тестовых заданий обучающиеся должны изучить лекционный материал по теме, соответствующие разделы литературы по дисциплине. Контрольный тест выполняется обучающимся самостоятельно во время практических занятий.

6. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

Таблица 11

№ п/п	Автор(ы), наименование, место, год издания (если есть, указать «гриф»)	Книжный фонд (КФ) или электрон.ресурс (ЭР)	Литература	
			учебная	для самост. работы
1.	Соснин В.В. Введение в параллельные вычисления: учебное пособие / В. В. Соснин, П.В. Балакшин; М-во образования и науки РФ, Университет ИТМО. – СПб. Университет ИТМО,2015 – 51, с.: ил. Режим доступа:https://books.ifmo.ru/book/1748/vvedenie_v_parallelnye_vychisleniya.htm	ЭР	+	
2.	2 Введение в распределенные вычисления: учебное пособие / М. С. Косяков; М-во образования и науки РФ, СПбНИУ ИТМО. – СПб.: НИУ ИТМО, 2014 – 153 с.: ил. Режим доступа:https://books.ifmo.ru/book/1403/vvedenie_v_raspredelennye_vychisleniya.htm	ЭР	+	
3.	Технология программирования: метод.указания к лабораторному практикуму. Ч. 2 [Электронный ресурс] / Т.И. Вишневская, Т.Н. Романова. - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010 URL: http://www.studentlibrary.ru/book/bauman_0553.html (ЭБС «Консультант студента»)	ЭР		+
4.				

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование. Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационной образовательной среды университета.

Программное обеспечение

Таблица 12

№ п/п	Название	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)	Правообладатель (производитель)	Страна происхождения (иностранное или отечественное)
1.	Пакет офисных программ MicrosoftOffice	лицензионное	Microsoft	иностранное
2.	AdobeReader	свободно распространяемое	AdobeSystemsIncorporated	иностранное
3.	Операционная система MicrosoftWindows	лицензионное	Microsoft	иностранное
4.	Python	свободно распространяемое	Python.org	иностранное

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

Таблица 13

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1.	Электронно-библиотечная система IPRbooks	Электронно-библиотечная система	http://www.iprbookshop.ru/
2.	Электронно-библиотечная система СамГТУ	Электронная библиотека СамГТУ	https://elib.samgtu.ru/
3.	eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека	http://www.elibrary.ru/

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Практические занятия

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

методический кабинет (ауд. 9);

компьютерные классы (ауд. 6, 15).

10. Фонд оценочных средств по дисциплине

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, практике хранится на кафедре-разработчике в электронном виде.

Приложение 1

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

по дисциплине

Б1.В.02.06 «Методы и фреймворки анализа потоковых данных»

Код и направление подготовки (специальность)	**09.03.04 Программная инженерия**
Направленность (профиль)	**Технологии интернета вещей**
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Год начала подготовки	**2023**
Выпускающая кафедра	**Информационно-измерительная техника**
Кафедра-разработчик	**Информационно-измерительная техника**
Объем дисциплины, ч. / з.е.	**144 / 4**
Форма контроля (промежуточная аттестация)	**зачет**

1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и признаков проявления компетенций (дескрипторов), которыми должен овладеть обучающийся в ходе освоения образовательной программы

Универсальные компетенции

Таблица 1

Наименование категории (группы) компетенций	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом				

Общепрофессиональные компетенции

Таблица 2

Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ПК-11 Способность создания инструментальных средств программирования	ПК-11.1 умеет разрабатывать программный код на языках высокого уровня	Уметь выбирать, адаптировать, разрабатывать и интегрировать программные компоненты систем, основанных на знаниях, с учетом основных критериев эффективности и качества функционирования
	ПК-11.2 знает системы команд микропроцессора целевой аппаратной платформы	Знать структуры, архитектуры, виды обучения, протоколы многоагентных систем, методы многоагентного программирования.
	ПК-11.3 знает архитектуру сред программирования	Знать методы реализации сетевого взаимодействия процессов в распределенных системах и в многопроцессорных вычислительных комплексах с общей памятью; практическое использование ключей современных компиляторов для автоматического распараллеливания программ.
	ПК-11.4 знает принципы объектно-ориентированного программирования	Знать методы, языки и программные средства разработки программных компонентов систем, основанных на знаниях.
	ПК-11.5 Владеет навыками тестирования программного обеспечения создаваемых инструментальных средств программирования	Владеть средствами разработки и отладки компонентов системного программного обеспечения; определения аппаратных и программных «узких мест» существующих решений.

Профессиональные компетенции

Таблица 3

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом			

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Таблица 4

Код и индикатор достижения компетенции	Оценочные средства			
	Текущий контроль успеваемости			Промежуточная аттестация Раздел 1-3
	Раздел 1. Массово-параллельная обработка данных для систем искусственного интеллекта	**Раздел 2.** Распределѐнные кластерныесистемы	**Раздел 3.** Потоковая обработка данных	
	Тестирование, отчет по практическим заданиям	Тестирование	Тестирование, отчет по практическим заданиям	Вопросы к зачету
ПК-11.1 У1	+	+		+
ПК-11.2 З1	+		+	+
ПК-11.3 З1		+	+	+
ПК-11.4 З1	+	+		+
ПК-11.5 В1		+	+	+

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

2.1. Формы текущего контроля успеваемости

Вопросы для проведения тестирования

1. Целью кластерного анализа является?
а) образование групп схожих между собой объектов +
б) разбиение на группы по некоторым признакам
в) различение объектов наблюдения по некоторым признакам
г) извлечение наиболее важных факторов из групп данных

2. Какая из перечисленных ниже групп методов достаточно часто использует для выявления взаимосвязей в данных концепцию усреднения по выборке:
а) Data Mining
б) OLAP
в) *статистические методы* +

3. Нейронные сети относятся к группам:
а) методов на основе уравнений +
б) статистических методов
в) методов кросс-табуляции

4. Свойство, характеризующее объект:
а) Данные
б) Атрибут +
в) Инструменты Data Mining

5. Объектом не является:
а) строка таблицы
б) переменная +
в) запись

6. В основу программного продукта Cognos 4Thought положена технология:
а) множественной регрессии
б) нейронных сетей +
в) деревьев решений

7. Отметьте те из вариантов, в которых данные структурированы:

а) данные о продажах компании, представленные в виде помесячных отчётов в формате MS Word
б) библиотека фильмов, представленных в формате mpeg4 на одном жестком диске
в) таблица с ежедневными показаниями температуры помещения за год в файле формата csv +
г) текст педагогической поэмы А.С. Макаренко, представленный в формате PDF

8. К какому типу шкал относится шкала «очень плохо»-«плохо»-«средне»-«хорошо-«очень хорошо»?
а) номинальная
б) абсолютная
в) порядковая +
г) бинарная

9. Что будет присвоено переменной res (Python) в следующем выражении res = [x for x in xrange(1,5, 2)]
а) [1,5,2]
б [1, 3] +
в) [1,2,3,4,5,1,2,3,4,5]
г) [152]

10. Имеет ли Python аналог Data Frame из R
а) да, библиотека Pandas +
б) да, библиотека SciPy
в) нет

г) да, библиотека NumPy

Примерные задания на практических занятиях

Разработка модели потоков данных информационной системы с использованием диаграмм потоков данных DFD и методологии IDEF3.

Цель работы. Изучение принципов и правил построения структурных диаграмм по методологиям DFD и IDEF3, приобретение практических навыков проведения функционального структурного анализа.

Задание. Изучить по методическим указаниям методологии DFD и IDEF3 и разработать диаграмму потоков данных автоматизированной системы и разработать диаграмму потоков работ автоматизированной системы.

2.2. Формы промежуточной аттестации

Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Готовность алгоритмов к распараллеливанию на примерах:
2. В чѐм состоит гипотеза Минского?
3. Разница в расписаниях static, dynamic, guided.
4. Отличие в подходах multi-core и multi-threading.
5. Менеджеры для управления памятью параллельных программ.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

3.1. Характеристика процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

Таблица 5

№ п/п	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений, обучающихся
1.	Тестирование	4 раза в семестр в рамках контрольных точек	экспертный	По пятибалльной шкале	рабочая книжка преподавателя
2.	Отчет по практическим заданиям	Периодически на занятиях	экспертный	Зачет / незачет	рабочая книжка преподавателя
3.	Промежуточная аттестация – вопросы для зачета	по окончании изучения дисциплины/ устно и письменно	экспертный	Зачет / незачет	экзаменационная ведомость, зачетная книжка

3.2. Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины во время занятий (текущий контроль успеваемости)

Критерии оценивания вопросов к практическим занятиям

Таблица 6

Шкала оценивания	Критерии оценки	Кол-во баллов
«Отлично»	Выставляется студенту, если он исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.	36-50 баллов
«Хорошо»	Выставляется студенту, если он по существу излагает материал, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Знает наиболее важные закономерности	26-35 баллов
«Удовлетворительно»	Выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала. Знает перечень наиболее важных категорий, основные направления взаимодействия указанных категорий. Умеет определять смысл. Владеет основными методами способами и средствами получения, хранения,	16-25 баллов

	переработки информации.	
«Неудовлетворительно»	Выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на практикоориентированные вопросы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	0 баллов

Критерии оценки и шкала оценивания теста

Таблица 7

Шкала оценивания	Критерии оценки	Кол-во баллов
«Отлично»	86-100% правильных ответов	17-20 баллов
«Хорошо»	71-85% правильных ответов	14-16 баллов
«Удовлетворительно»	65-70% правильных ответов	12-13 баллов
«Неудовлетворительно»	менее 65% правильных ответов	0-12 баллов

3.3. Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины на промежуточной аттестации

Основанием для определения оценки на промежуточной аттестации служит уровень освоения обучающимися материала и формирования компетенций, предусмотренных программой учебной дисциплины.

Критерии оценивания

Форма оценки знаний: оценка - «зачтено», «не зачтено».

Оценку «зачтено» получает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования на 51-100 %, показавший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные рабочей программой, усвоивший основную и ознакомленный с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающимся, усвоившим взаимосвязь основных положений учебной дисциплины, необходимых для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, освоившему компетенции дисциплины на всех этапах их формирования менее чем на 51%, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных рабочей программой заданий.

Шкала оценивания результатов

Таблица 9

Процентная шкала (при ее использовании)	**Оценка в системе «зачтено», «не зачтено»**
0-50%	Не зачтено
51-100%	Зачтено